



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07282455 A**(43) Date of publication of application: **27.10.95**

(51) Int. Cl.

G11B 7/085**G11B 7/095****G11B 11/10**(21) Application number: **06095588**(71) Applicant: **KENWOOD CORP**(22) Date of filing: **09.04.94**(72) Inventor: **SADAKIYO KENJI**(54) **FOCUS SERVO CIRCUIT OF OPTICAL DISK DEVICE**

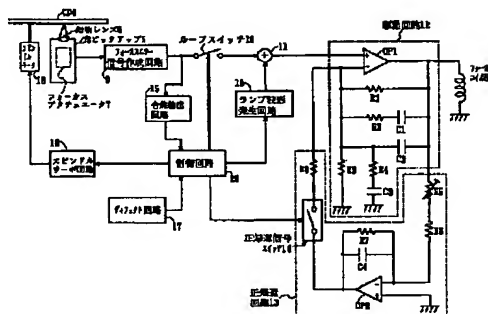
performed.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

(57) Abstract:

PURPOSE: To smoothly perform starting of focus servo by securing against the existence of a scratch.

CONSTITUTION: A positive feedback circuit 13 is provided with a positive feedback signal switch 14, when a control circuit 20 opens a loop switch 10 for focus search, the switch 14 also is made open, a lamp wave having no distortion is outputted to a focus coil 8 from a driving circuit 12, and an object lens 6 is smoothly moved. And as focusing is detected, when the switch 10 is closed, beam focus is almost made incident with a signal plane, and pull-in operation is surely performed. The control circuit 20 closes the switch 14 at the same time the switch 10 is closed, a low frequency component is positively fed back with open loop gain of approximately 1 during output of the driving circuit 12, as a scratch is detected, when the switch 10 is temporarily opened, voltage by which the objective lens is floated at a position immediately before the scratch is outputted from the driving circuit 12. Therefore, after the scratch is passed, when the control circuit 20 closes the switch 10, pull-in of servo can be surely



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光ピックアップの検出信号に基づきフォーカスエラー信号を作成するフォーカスエラー検出回路と、フォーカスエラー信号に基づきフォーカスアクチュエータ駆動信号を形成し、フォーカスアクチュエータの駆動を行う駆動回路と、フォーカスアクチュエータ駆動信号の低周波成分を抽出し、駆動回路に正帰還を掛ける正帰還回路と、フォーカスエラー検出回路と駆動回路の間に設けられたループスイッチと、フォーカスエラー信号から合焦を検出する合焦検出回路と、フォーカスサーチ用のランプ波を発生するランプ波発生回路と、フォーカスサーチ時、ループスイッチを開状態にして、ランプ波発生回路で発生させたランプ波を駆動回路に印加させ、合焦検出回路で合焦が検出されたとき、ループスイッチを閉状態とするとともにランプ波の駆動回路への印加を停止させる制御回路と、を備えた光ディスク装置のフォーカスサーボ回路において、

正帰還回路による正帰還信号を駆動回路に入力させたり、正帰還信号の入力をオフさせたりする正帰還信号スイッチを設け、

前記制御回路は正帰還信号スイッチの開閉制御も行い、フォーカスサーチ時、ループスイッチが開いている間は正帰還信号スイッチを開とし、ループスイッチを閉じた以降、所定のタイミングで正帰還信号スイッチを閉とするようにしたこと、

を特徴とする光ディスク装置のフォーカスサーボ回路。

【請求項 2】 光ピックアップの検出信号に基づきフォーカスエラー信号を作成するフォーカスエラー検出回路と、フォーカスエラー信号に基づきフォーカスアクチュエータ駆動信号を形成し、フォーカスアクチュエータの駆動を行う駆動回路と、フォーカスアクチュエータ駆動信号の低周波成分を抽出し、駆動回路に正帰還を掛ける正帰還回路と、フォーカスエラー検出回路と駆動回路の間に設けられたループスイッチと、フォーカスエラー信号から合焦を検出する合焦検出回路と、フォーカスサーチ用のランプ波を発生するランプ波発生回路と、フォーカスサーチ時、ループスイッチを開状態にして、ランプ波発生回路で発生させたランプ波を駆動回路に印加させ、合焦検出回路で合焦が検出されたとき、ループスイッチを閉状態とするとともにランプ波の駆動回路への印加を停止させる制御回路と、を備えた光ディスク装置のフォーカスサーボ回路において、

対物レンズ浮上用の所定の電圧を発生する電源と、正帰還回路による正帰還信号と対物レンズ浮上用の電圧を切り換えて駆動回路に入力させる切り換えスイッチを設け、

前記制御回路は切り換えスイッチの切り換え制御も行い、フォーカスサーチ時、ループスイッチが開いているときは対物レンズ浮上用の電圧を駆動回路に入力させ、ループスイッチを閉じた以降、所定のタイミングで正帰

還回路からの正帰還信号を駆動回路に入力させるようにしたこと、

を特徴とする光ディスク装置のフォーカスサーボ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光ディスク装置のフォーカスサーボ回路に係り、とくに大きな傷に対する安定性を高めた光ディスク再生装置のフォーカスサーボ回路に関する。

【0002】

【従来の技術】 CDプレーヤ、ミニディスクシステム等の光ディスク装置にはフォーカスサーボ回路が設けられており、光ディスクの面振れに関わらず、光ピックアップから照射されるレーザビームが常に光ディスクの信号面に合焦し、途切れなく信号検出できるようになっている。具体的には、光ピックアップの検出信号からレーザビームの焦点ずれを示すフォーカスエラー信号を作成し、駆動回路でゲイン調整・位相補償を行ったのち、フォーカスアクチュエータのフォーカスコイルを駆動して、対物レンズを光ディスクの垂直方向に移動し、焦点位置を信号面に追従させるようにしてある。このフォーカスサーボ回路では、光ディスクに傷があると、レーザビーム反射光が欠落してフォーカスエラー信号が異常値となり、フォーカスサーボ動作が乱れて傷通過後も暫くの間、光ディスクから正しく信号検出することができず、音飛びが生じたり、フォーカスサーボ外れを生じて演奏が中断してしまうことがある。

【0003】 このため、従来より、光ディスクの傷を検出したとき、フォーカスサーボ系のループスイッチを開き、異常なフォーカスエラー信号が駆動回路に入力されないようにして、傷通過時にサーボ動作が乱れるのを最小限に抑えている。但し、大きな傷があるためループスイッチを長時間にわたり開いたままにすると、対物レンズや対物レンズ支持機構の自重のため、傷通過中に自然落下によりレーザビームが元の合焦位置から大幅にずれてしまい、傷通過後、ループスイッチを閉じた時、フォーカスサーボの引き込みができず、フォーカスサーボ外れを生じてしまう。この対策として、従来、図 4 に示す如く、フォーカスエラー信号からフォーカスコイル 1 の駆動信号を形成する駆動回路 2 に、駆動信号から低周波成分を抽出し、駆動回路 2 に正帰還を掛ける正帰還回路 3 を設け、正帰還ループのオープンゲインをほぼ 1 (0 dB) とすることで、傷でループスイッチが開かれたとき、正帰還作用で駆動回路 2 の出力が傷通過直前の駆動信号電圧を保持するようにした提案がなされている（実願平 4-105817）。この発明によれば、傷通過中に対物レンズが自然落下するのを防ぎ、レーザビームの焦点をほぼ傷通過直前の位置に保持し、傷通過直後に、フォーカスサーボの引き込みを確実にでき、音飛びや演奏中断等が生じない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、フォーカスサーボ回路は、レーザビームの焦点と光ディスク信号面のずれが或る小さな範囲内にあるときしかサーボが働かない。よって、演奏開始に先立ってループスイッチを開いた状態で駆動回路にフォーカスサーチ用のランプ波

(1Hz程度の周波数)を入力し、対物レンズを光ディスクの垂直方向に移動させてフォーカスサーチを行い、合焦が検出されたところで、ループスイッチを閉じ、フォーカスサーボをオンするようになっている。

【0005】しかしながら、フォーカスサーボ回路が図4の如く、駆動回路2に正帰還回路3を接続した構成となっている場合、演奏途中においては大きな傷に対してサーボの安定性を高くできるので良いが、フォーカスサーチ時は駆動回路2に入力されたランプ波が歪んだ形でフォーカスコイル1に出力されてしまい、対物レンズを所期の速度で円滑に移動させることができない。合焦が検出されてからループスイッチを閉じるまでには或る程度の遅れが不可避であることから、対物レンズが所期の速度で、かつ、円滑に移動していないと、ループスイッチを閉じたとき、ビーム焦点が信号面に対する合焦位置からずれてしまっていてサーボの引き込みミスが起きてしまうという問題があった。この発明は、上記した従来技術の問題に鑑み、傷に対する安定性を確保しながら、サーボの立ち上げを確実にに行えるようにした光ディスク装置のフォーカスサーボ回路を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、正帰還回路による正帰還信号を駆動回路に入力させたり、正帰還信号の入力をオフさせたりする正帰還信号スイッチを設け、制御回路は正帰還信号スイッチの開閉制御を行い、フォーカスサーチ時、ループスイッチが開いている間は正帰還信号スイッチを開とし、ループスイッチを閉じた以降、所定のタイミングで正帰還信号スイッチを閉とするようにしたことを特徴としている。

【0007】

【作用】本発明によれば、フォーカスサーチを行うため、駆動回路にランプ波を入力する際、駆動回路には正帰還回路からの正帰還信号が入力されないの、駆動回路から出力されるランプ波に歪みが生じず、対物レンズを所期の速度で円滑に移動させることができ、ループスイッチを正しいタイミングで閉じ、サーボの引き込みを確実にに行わせることができる。また、このようにして、フォーカスサーボを立ち上げたあとは、正帰還回路からの正帰還信号が駆動回路に入力されて駆動信号の低周波成分に基づく正帰還が掛かるので、大きな傷があっても、対物レンズを傷直前の位置に浮上させておくことができ、傷通過後、直ちにサーボの引き込みを行わせて、光ディスクからの正確な信号検出、データの復調を再開

でき、音飛びや演奏の中断が生じることはない。

【0008】また、他の発明によれば、所定の対物レンズ浮上用の電圧を発生する電源と、正帰還回路による正帰還信号と対物レンズ浮上用の電圧を切り換えて駆動回路に入力させる切り換えスイッチを設け、制御回路は切り換えスイッチの切り換え制御を行い、ループスイッチが開いているときは対物レンズ浮上用の所定の電圧を駆動回路に入力させ、ループスイッチを閉じた以降、所定のタイミングで正帰還回路からの正帰還信号を駆動回路に入力させるようにしたので、フォーカスサーチ時、駆動回路からは歪みの無いランプ波を対物レンズ浮上用の電圧に重畳させて出力することができ、ランプ波による対物レンズの移動を平均的な合焦位置を中心にして所期の速度で円滑に行わせることができるので、大きなソリのある光ディスクに対しても確実にフォーカスサーボの立ち上げを行うことが可能となる。そして、サーボを立ち上げたあとは、正帰還回路からの正帰還信号が駆動回路に入力されて駆動信号の低周波成分に基づく正帰還が掛かるので、大きな傷があっても、対物レンズを傷直前の位置に浮上させておくことができ、傷通過後、直ちにサーボの引き込みを行わせて、光ディスクからの正確な信号検出、データの復調を再開でき、音飛びや演奏の中断が生じることはない。

【0009】

【実施例】図1は本発明の第1実施例に係るCDプレーヤのフォーカスサーボ回路の回路図である。4はコンパクトディスク(CD)、5はコンパクトディスク4の信号面にレーザビームを照射し、反射ビームからA、B、C、Dの光信号を検出する光ピックアップ、6は対物レンズ、7は対物レンズ6をCDに対し垂直方向に移動させるフォーカスアクチュエータ、8はフォーカスアクチュエータ7に設けられたフォーカスコイル、9は $(A+C) - (B+D)$ の演算を行ってフォーカスエラー信号を作成するフォーカスエラー信号作成回路、10はフォーカスサーボ系をオンしたりオフしたりするためのループスイッチ、11は加算器、12はフォーカスエラー信号に対しゲイン調整・位相補償を行ってフォーカスコイル8の駆動信号を形成する駆動回路であり、加算器11を介してフォーカスエラー信号を非反転入力端子に入力する演算増幅器OP1を有しており、該演算増幅器OP1の出力側と反転入力端子との間、及び、反転入力端子とアース間に、抵抗R1~R4、コンデンサC1~C3が図示の如く接続されて、フォーカスエラー信号に対するゲイン調整と位相補償を行う負帰還回路が形成されている。

【0010】13は駆動回路12の出力から10Hz以下の低周波成分を抽出し、駆動回路12に正帰還を掛ける正帰還回路であり、駆動回路12の演算増幅器OP1の出力側が半固定抵抗R5、抵抗R6を介して反転入力端子に入力される演算増幅器OP2と、演算増幅器OP

2の出力側と反転入力端子間に図示の如く接続された抵抗R7、コンデンサC4の積分回路から成る負帰還回路と、演算増幅器OP2の出力側と駆動回路12の演算増幅器OP1の反転入力端子の間に接続された抵抗R8から構成されており、演算増幅器OP2の非反転入力端子がアースと接続されている。この正帰還回路13はカットオフ周波数が約10Hzのローパスフィルタであり、半固定抵抗R5の調整により、正帰還ループのオープンゲインが略1(0dB)に設定されている。14は正帰還回路13による正帰還信号を駆動回路12に入力させたり、入力をオフしたりする正帰還信号スイッチであり、フォーカスサーボがオンされる前は、後述する制御回路により開状態とされる。正帰還信号スイッチ14はFET、トランジスタ、アナログスイッチ、リレー等のいずれの素子を用いて構成しても良い。

【0011】15はフォーカスサーチ時にフォーカスエラー信号を入力して合焦を検出する合焦検出回路、16はフォーカスサーチ時にフォーカスサーチ用のランプ波を発生して加算器11に出力するランプ波発生回路、17は演奏中にコンパクトディスク4に傷があると、これ

を検出してディフェクト信号を出力するディフェクト回路、18はコンパクトディスク4を回転させるスピンドルモータ、19は線速度一定となるようにスピンドルモータ18の回転制御を行うスピンドルサーボ回路、20は演奏の開始に先立ってフォーカスサーボの立ち上げ制御やコンパクトディスク4の回転立ち上げ制御を行い、また、演奏中にコンパクトディスク4の傷が検出されると、フォーカスサーボを一時的にオフしたりする制御回路である。

【0012】次に上記した実施例の動作を説明する。制御回路20は演奏に先立ちフォーカスサーチを行ってフォーカスサーボを立ち上げるため、ループスイッチ10、正帰還信号スイッチ14を開き、ランプ波発生回路16にランプ波を発生させる。ランプ波は加算器11を介して駆動回路12に入力され、増幅されてフォーカスコイル8に出力される。これにより、対物レンズ6がコンパクトディスク4に対し垂直方向に移動する。この際、正帰還信号スイッチ14の開で正帰還回路13による正帰還信号の駆動回路12への入力がオフされているので、駆動回路12の出力ランプ波には歪みが生じず、対物レンズが所期の速度で直線的に円滑に往復移動する。レーザビームの焦点がコンパクトディスク4の信号面近傍に来ると、合焦検出回路15が合焦検出信号を出力し、制御回路20はループスイッチ10を閉じてフォーカスサーボをオンし、ランプ波の発生を停止させる。合焦検出とループスイッチ10の閉との間には時間的な遅れがあるが、対物レンズ6が円滑に移動していることで、ビーム焦点がほぼ信号面と一致したところでサーボをオンすることができ、フォーカスサーボの引き込みミスが起らず、確実にサーボを立ち上げることができ

る。

【0013】制御回路20はフォーカスサーボを立ち上げたあと一定の短時間経過後にスピンドルサーボ回路19にモータオン信号を出力し、スピンドルモータ19を起動させてコンパクトディスク4の回転を開始させる。また、制御回路20はループスイッチ10を閉じると同時にまたは一定時間後(例えば、モータオン信号の出力と同時に)に正帰還信号スイッチ14を閉じる。コンパクトディスク4の回転中、ソリによる面振れや振動によりレーザビームの焦点と信号面にずれが生じたとき、フォーカスサーボの働きで、レーザビームの焦点が信号面を追従し、合焦状態を維持する。

【0014】フォーカスサーボが掛かっているとき、駆動回路12の出力には対物レンズ6を浮上させ、ビーム焦点がコンパクトディスク4の平均的な信号面位置を保持するようにする直流分と、コンパクトディスク4の面振れに追従させるための低周波分と、振動に追従させるための高周波分が含まれている。この内、直流分と低周波分が正帰還回路13によって抽出され、正帰還信号スイッチ14を介して駆動回路12に入力される。コンパクトディスク4に存在する大きな傷にレーザビームがさしかかったとき、ディフェクト回路17がディフェクト信号を出力し、制御回路20はループスイッチ10を開き、異常なフォーカスエラー信号が駆動回路12に入力されるのを防ぐ。このとき、駆動回路12は傷直前に出力していた低周波成分が正帰還ループによりゲイン略1で正帰還されて該低周波成分の出力を持続するため、対物レンズ6を傷直前の位置に保持し、大きな傷であっても、対物レンズを傷通過直前の位置に浮上させておくことができる。傷通過後、ディフェクト回路17がディフェクト信号の出力を止め、制御回路20はループスイッチ10を閉じ、フォーカスサーボを再びオンする。このとき、レーザビームの焦点はほぼ信号面の位置に保たれているため、傷通過後、直ちにサーボの引き込みがなされて、コンパクトディスク4からの正確な信号検出、データの復調を再開でき、音飛びや演奏の中断が生じることはない。

【0015】この実施例によれば、駆動回路12に正帰還回路13を附加し、駆動回路12の出力中の低周波成分を抽出し、駆動回路12に正帰還を掛けることで、大きな傷に対するサーボの安定性を高めたフォーカスサーボ回路において、フォーカスサーチを行うため、駆動回路12にランプ波を入力する際、駆動回路12には正帰還回路13からの正帰還信号が入力されないため、駆動回路12から出力されるランプ波に歪みが生じず、対物レンズ6を所期の速度で円滑に往復移動させることができ、ループスイッチ10を正しいタイミングで閉じ、サーボの引き込みを確実にに行わせることができる。

【0016】なお、図1中の半固定抵抗R5がなくても正帰還ループのオープンゲインを略1とできる場合、該

半固定抵抗R5を省略しても良い。また、図2に示す如く、正帰還回路13Aを、演算増幅器を用いたアクティブローパスフィルタで構成する代わりに、抵抗R9～R11、コンデンサC5から成るパッシブローパスフィルタに置き換えても、前述と同様の効果を奏することができる外、構成が簡単で済む。

【0017】図3は本発明の第2実施例に係るCDプレーヤのフォーカスサーボ回路を示す回路図であり、図1と同一の構成部分には同一の符号が付してある。21は対物レンズ6を浮上させ、ビーム焦点がコンパクトディスク4の平均的な信号面に合わせるための所定の浮上電圧を発生する電源、22は正帰還回路13Bの演算増幅器OP2の出力側と抵抗R8の間に設けられた切り換えスイッチであり、制御回路20Bによりフォーカスサーボ立ち上げの際に切り換え制御される。演算増幅器OP2の出力側と電源21の側に切り換えられる。この切り換えスイッチ22もFET、トランジスタ、アナログスイッチ、リレー等のいずれの素子を用いて構成しても良い。その他の構成部分は図1と同様に構成されている。

【0018】次に第2実施例の動作を説明する。制御回路20Bは演奏開始に先立ってフォーカスサーボを立ち上げる際、フォーカスサーチを行うためループスイッチ10を開としたとき、切り換えスイッチ22を電源21の側に切り換え、対物レンズ浮上用の所定の電圧を駆動回路12に入力させておき、この状態でランプ波発生回路16にランプ波を出力させる。駆動回路12からは歪みの無いランプ波が対物レンズ浮上用の電圧に重畳されて出力され、対物レンズ6は平均的な合焦位置を中心にして所期の速度で直線的に円滑に往復移動する。よって、大きなソリの有るコンパクトディスク4であっても、合焦位置を含む範囲で対物レンズ6の円滑な移動が可能になる。レーザビームの焦点がコンパクトディスク4の信号面近傍に来ると、合焦検出回路15が合焦検出信号を出力し、制御回路20Bはループスイッチ10を閉じてフォーカスサーボをオンし、ランプ波の発生を停止させる。合焦検出とループスイッチ10の開との間には時間的な遅れがあるが、対物レンズ6が円滑に移動していることで、ビーム焦点がほぼ信号面と一致したところでサーボをオンすることができ、フォーカスサーボの引き込みミスが起こらず、確実にサーボを立ち上げることができる。

【0019】フォーカスサーボ立ち上げ後、制御回路20Bはスピンドルサーボ回路19にモータオン信号を出力し、コンパクトディスク4の回転を開始させる。また、ループスイッチ10を閉じると同時または一定時間後（例えば、モータオン信号の出力と同時に）に切り換えスイッチ22を演算増幅器OP2の出力側に切り換え、駆動回路12の出力から抽出した低周波成分を駆動回路12に正帰還させる。よって、コンパクトディスク4の傷が検出されて、ループスイッチ10を開いたとき、正

帰還回路13Bからの正帰還信号が駆動回路12に入力されて駆動信号の低周波成分に基づく正帰還が掛かるので、大きな傷があっても、対物レンズ6を傷直前の位置に浮上させておくことができ、傷通過後、ループスイッチ10を閉じたとき直ちにサーボの引き込みを行わせて、コンパクトディスク4からの正確な信号検出、データの復調を再開できる。

【0020】この第2実施例によれば、フォーカスサーチ時、駆動回路12からは歪みの無いランプ波を対物レンズ浮上用の電圧に重畳させて出力することができ、ランプ波による対物レンズ6の移動を平均的な合焦位置を中心にして所期の速度で円滑に行わせることができるので、大きなソリのあるコンパクトディスクに対しても確実にフォーカスサーボの立ち上げを行うことが可能となる。

【0021】なお、第2実施例においても、正帰還回路をアクティブローパスフィルタに代えて、図2の如く、パッシブローパスフィルタで構成するようにしても良い。また、本発明はCDプレーヤ以外に、LDプレーヤ、ミニディスクシステム等、他の光ディスク装置にも同様に適用することができる。

【0022】

【発明の効果】本発明によれば、フォーカスサーチを行うため、駆動回路にランプ波を入力する際、駆動回路には正帰還回路からの正帰還信号が入力されないのので、駆動回路から出力されるランプ波に歪みが生じず、対物レンズを所期の速度で円滑に移動させることができ、ループスイッチを正しいタイミングで閉じ、サーボの引き込みを確実にに行わせることができる。また、このようにして、フォーカスサーボを立ち上げたあとは、正帰還回路からの正帰還信号が駆動回路に入力されて駆動信号の低周波成分に基づく正帰還が掛かるので、大きな傷があっても、対物レンズを傷直前の位置に浮上させておくことができ、傷通過後、直ちにサーボの引き込みを行わせて、光ディスクからの正確な信号検出、データの復調を再開でき、音飛びや演奏の中断が生じることはない。

【0023】また、他の発明によれば、所定の対物レンズ浮上用の電圧を発生する電源と、正帰還回路による正帰還信号と対物レンズ浮上用の電圧を切り換えて駆動回路に入力させる切り換えスイッチを設け、制御回路は切り換えスイッチの切り換え制御を行い、ループスイッチが開いているときは対物レンズ浮上用の所定の電圧を駆動回路に入力させ、ループスイッチを閉じた以降、所定のタイミングで正帰還回路からの正帰還信号を駆動回路に入力させるようにしたので、フォーカスサーチ時、駆動回路からは歪みの無いランプ波を対物レンズ浮上用の電圧に重畳させて出力することができ、ランプ波による対物レンズの移動を平均的な合焦位置を中心にして所期の速度で円滑に行わせることができるので、大きなソリのある光ディスクに対しても確実にフォーカスサーボの

立ち上げを行うことが可能となる。そして、サーボを立ち上げたあとは、正帰還回路からの正帰還信号が駆動回路に入力されて駆動信号の低周波成分に基づく正帰還が掛かるので、大きな傷があっても、対物レンズを傷直前の位置に浮上させておくことができ、傷通過後、直ちにサーボの引き込みを行わせて、光ディスクからの正確な信号検出、データの復調を再開でき、音飛びや演奏の中断が生じることはない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例に係るCDプレーヤのフォーカスサーボ回路の回路図である。

【図2】第1実施例の変形例を示す回路図である。

【図3】本発明の第2実施例に係るCDプレーヤのフォーカスサーボ回路の回路図である。

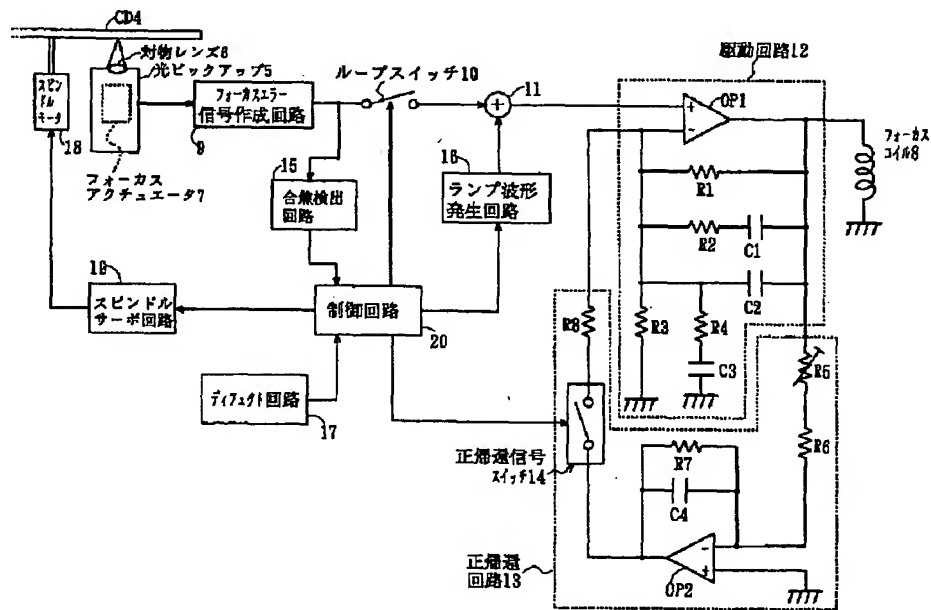
【図4】従来のフォーカスサーボ回路の一部を示す回路

図である。

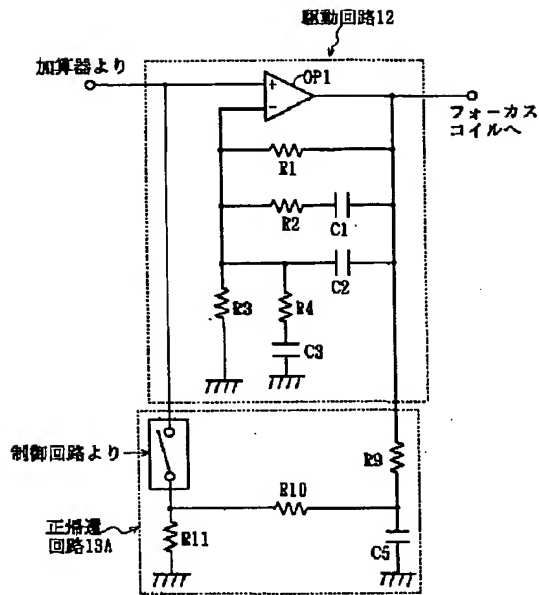
【符号の説明】

4	コンパクトディスク	6	対物レンズ
8	フォーカスコイル	9	フォーカス
	エラー信号作成回路		
10	ループスイッチ	12	駆動回路
13、13A、13B	正帰還回路	14	正帰還信号スイッチ
15	合焦検出回路	16	ランプ波
10	発生回路		
17	ディフェクト回路	20、20B	
	制御回路		
21	電源	22	切り換え
	スイッチ		

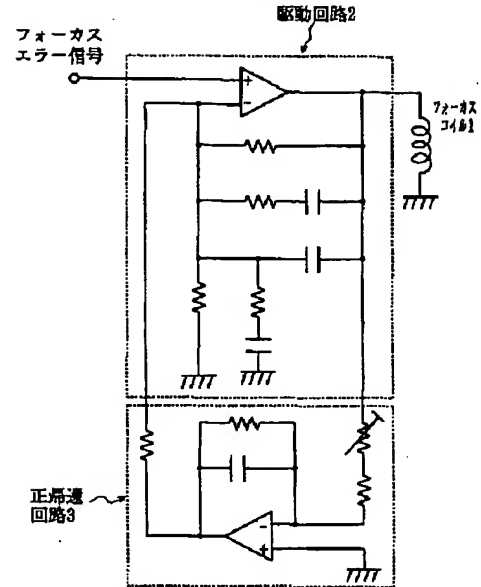
【図1】



【図2】



【図4】



【図3】

